

(43)公開日 平成13年12月26日(2001.12.26)

(51)Int.Cl. ¹	識別記号	F I	データベース*(参考)
G 0 9 G 3/36		G 0 9 G 3/36	2 H 0 9 3
G 0 2 F 1/133	5 0 5	G 0 2 F 1/133	5 0 5 5 C 0 0 6
G 0 9 G 3/20	6 1 1	G 0 9 G 3/20	6 1 1 C 5 C 0 8 0
	6 2 3		6 2 3 R
			6 2 3 V

審査請求 未請求 請求項の数 8 O.L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願2000-174841(P2000-174841)

(22) 出願日 平成12年6月12日(2000.6.12)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 兇明者 鄉原 良寬

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100084364

井理士 岡本 宜喜

Fターム(参考) 2H093 NA10 NA16 NA80 NC34 NC90

ND37 ND40 ND49 NE10

50006 AC11 AC21 AF45 AF53 BB16

BC12 BC23 FA32

50080 AA10 BB06 DD12 EE29 FF11

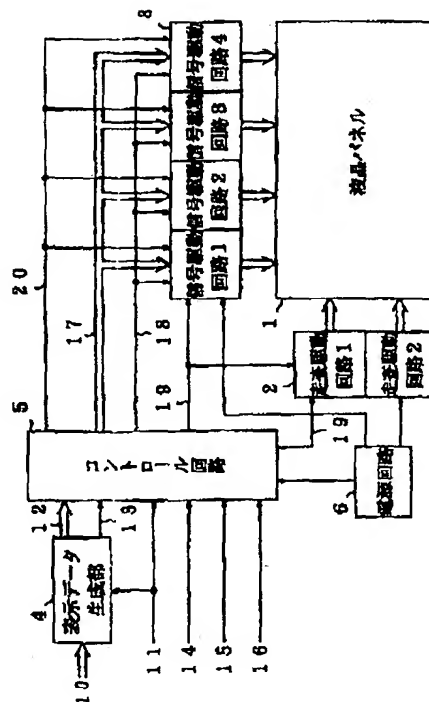
GG02 1102 1104 1107

(54)【発明の名称】 表示装置とその制御方法

(57) 【要約】

【課題】 表示データに含まれる画像の周波数成分が高い場合、表示データの各ビットの反転数が多く、スイッチングによる電磁輻射が増大するため、これを少なくすること。

【解決手段】 表示データ生成部4は並列の入力表示データ10のビット数の1/2以上が同時に反転する場合に、本来の表示データを反転させる。又データが反転したことを示すデータ反転信号13をコントロール回路5に出力する。コントロール回路5はこれらの信号に基づいて元の表示データに変換して処理を行う。こうすればデジタル回路のスイッチングを減少させ、電磁不要輻射を抑制できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 表示パネルと、

前記表示パネルに表示信号を供給する駆動回路と、
前記駆動回路に表示信号及びタイミング信号を出力する
コントロール回路と、を具備する表示装置において、
並列複数ビットで表される表示信号が所定周期で入力さ
れ、同時に変化するビットがその複数データビット数の
 $1/2$ を超えるときに表示信号の全てのビットのデータ
を元のデータから反転させ、 $1/2$ 以下のときに表示デ
ータをそのままとした変換表示信号を生成すると共に、
データの反転時に出力データ反転信号をアクティブとす
る表示データ生成部を有し、

前記コントロール回路は、前記表示データ生成部から出
力された変換表示データ及び出力データ反転信号が入力
され、変換後の表示データを元の表示データに変換する
データ反転制御回路を含み、入力されたタイミング信号
に同期して表示データを前記駆動回路に出力することを
特徴とする表示装置。

【請求項2】 表示パネルと、

前記表示パネルに表示信号を供給する駆動回路と、
前記駆動回路に表示信号及びタイミング信号を入力する
コントロール回路と、を具備する表示装置において、
並列複数ビットで表される表示信号が所定周期で入力さ
れ、同時に変化するビットがその複数データビット数の
 $1/2$ を超えるときに表示信号の全てのビットのデータ
を元のデータから反転させ、 $1/2$ 以下のときに表示デ
ータをそのままとした変換表示信号を生成すると共に、
データの反転時に出力データ反転信号をアクティブとす
る第1の表示データ生成部を有し、

前記コントロール回路は、前記第1の表示データ生成部
から出力された変換後の表示データ及び出力データ反転
信号が入力され、変換後の表示データを元の表示データ
に変換する第1のデータ反転制御回路と、

入力されたタイミング信号に同期して前記駆動回路に出
力する並列複数ビットで表される表示データのうち同時
に変化するビット数がその $1/2$ を超えるときに表示信
号の全てのビットのデータを反転させ、 $1/2$ 以下のと
きに表示データをそのままとした変換表示信号を生成す
ると共に、データの反転時に出力データ反転信号をアク
ティブとする第2の表示データ生成部とを含み、入力さ
れたタイミング信号に同期して表示データを前記駆動回
路に出力するものであり、

前記駆動回路は、前記コントロール回路より出力される
表示データと出力データ反転信号に基づいて変換後の表
示データを元の表示データに変換する第2のデータ反転
制御回路を含むものであることを特徴とする表示装置。

【請求項3】 表示パネルと、

前記表示パネルに表示信号を供給する駆動回路と、
前記駆動回路に表示信号及びタイミング信号を出力する
コントロール回路と、を具備する表示装置において、

夫々が並列複数ビットで表される複数の表示信号が所定
周期で入力され、同時に変化するビットが夫々の複数デ
ータビット数の $1/2$ を超えるときに表示信号の全ての
ビットのデータを元のデータから反転させ、 $1/2$ 以下
のときに表示データをそのままとした変換表示信号を生
成すると共に、データの反転時に夫々の出力データ反転
信号をアクティブとする複数の表示データ生成部を有
し、

前記コントロール回路は、前記各表示データ生成部から
出力された変換表示データ及び出力データ反転信号が入
力され、変換された表示データを元の表示データに変換
する複数のデータ反転制御回路を含み、入力されたタイ
ミング信号に同期して表示データを前記駆動回路に出力
することを特徴とする表示装置。

【請求項4】 表示パネルと、

前記表示パネルに表示信号を供給する駆動回路と、
前記駆動回路に表示信号及びタイミング信号を入力する
コントロール回路と、を具備する表示装置において、
夫々が並列複数ビットで表される複数の表示信号が所定
周期で入力され、同時に変化するビットが夫々の複数デ
ータビット数の $1/2$ を超えるときに表示信号の全ての
ビットのデータを元のデータから反転させ、 $1/2$ 以下
のときに表示データをそのままとした変換表示信号を生
成すると共に、データの反転時に出力データ反転信号を
アクティブとする複数の第1の表示データ生成部を有
し、

前記コントロール回路は、前記複数の第1の表示データ
生成部から出力された変換後の表示データ及び出力デー
タ反転信号が入力され、変換された表示データを元の表
示データに変換する第1の複数のデータ反転制御回路
と、

入力されたタイミング信号に同期して前記駆動回路に出
力する並列複数ビットで表される表示データのうち同時
に変化するビット数がその $1/2$ を超えるときに表示信
号の全てのビットのデータを反転させ、 $1/2$ 以下のと
きに表示データをそのままとした変換表示信号を生成す
ると共に、データの反転時に出力データ反転信号をアク
ティブとする第2の表示データ生成部とを含み、入力さ
れたタイミング信号に同期して表示データを前記駆動回
路に出力するものであり、

前記駆動回路は、前記コントロール回路より出力される
表示データと出力データ反転信号に基づいて変換後の表
示データを元の表示データに変換する第2のデータ反転
制御回路を含むものであることを特徴とする表示装置。

【請求項5】 表示パネルと、

前記表示パネルに表示信号を供給する駆動回路と、
前記駆動回路に表示信号及びタイミング信号を出力する
コントロール回路と、を具備する表示装置において、
前記表示パネルの夫々異なった表示領域に対して同時に
入力される並列ビットで表される偶数の表示信号が入力

され、同時に入力される一対の表示信号の相関が所定値を超えるときにその一方の表示信号の全てのデータを反転させ、一致しないときに表示信号をそのままとした変換表示信号を生成すると共に、データの反転時に出力データ反転信号をアクティブとする表示データ生成部を有し、

前記コントロール回路は、前記表示データ生成部から出力された変換表示データ及び出力データ反転信号が入力され、変換後の表示データを元の表示データに変換するデータ反転制御回路を含み、入力されたタイミング信号に同期して表示データを前記駆動回路に出力することを特徴とする表示装置。

【請求項6】 前記表示パネルは、液晶表示パネルであることを特徴とする請求項1～5のいずれか1項記載の表示装置。

【請求項7】 表示パネルと、前記表示パネルに表示信号を供給する駆動回路と、前記駆動回路に表示信号及びタイミング信号を出力するコントロール回路と、を具備する表示装置における制御方法であって、

並列複数ビットで表される表示信号が所定期間で入力され、同時に変化するビットがその複数データビット数の $1/2$ を超えるときに表示信号の全てのビットのデータを反転させ、 $1/2$ 以下のときに表示データをそのままとした変換表示信号を生成し、データの反転時に出力データ反転信号をアクティブすると共に、

変換表示データ及び出力データ反転信号が前記コントロール回路に入力され、変換後の表示データを元の表示データに変換し、入力されたタイミング信号に同期して表示データを前記駆動回路に出力することを特徴とする表示装置の制御方法。

【請求項8】 表示パネルと、前記表示パネルに表示信号を供給する駆動回路と、前記駆動回路に表示信号及びタイミング信号を出力するコントロール回路と、を具備する表示装置における制御方法であって、

前記表示パネルの夫々異なった表示領域に対して同時に入力される並列ビットで表される2つの表示信号が入力され、同時に入力する表示信号の相関が所定値を超えるときにその一方の表示信号の全てのデータを反転させ、一致しないときに表示信号をそのままとした変換表示信号を生成し、データの反転時に出力データ反転信号をアクティブすると共に、

前記変換表示データ及び出力データ反転信号が前記コントロール回路に入力され、変換後の表示データを元の表示データに変換し、入力されたタイミング信号に同期して表示データを前記駆動回路に出力することを特徴とする表示装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はコンピュータやテレビジョンなどに用いるデジタル表示データを入力する表示装置に関し、デジタルデータからの輻射ノイズを低く抑えることのできる表示装置と表示装置の制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 図9は従来の液晶を用いた表示装置の構成を示すブロック図である。本図において液晶パネル51はSTNやTFTからなる液晶パネルであり、走査駆動回路52は液晶パネル51の走査線に接続され走査線を駆動するもので、この例では同一の回路ブロックを2つ使った場合を示している。信号駆動回路53は液晶パネル51の信号線に接続され、信号線に表示データに対応した電圧を印加するもので、この例では、同一の回路ブロックを4つ使った場合を示している。コントロール回路54は外部から入力されてくる入力表示データ60、入力クロック61、イネーブル信号62、垂直同期信号63及び水平同期信号64から、走査駆動回路52や信号駆動回路53を動作させるためのクロックやドライバ制御信号65、表示データ66を発生させるものである。電源回路55は走査駆動回路52、信号駆動回路53及びコントロール回路54に所定の電圧を供給する。

【0003】 以上のように構成された液晶表示装置の動作を以下に説明する。入力表示データ60は例えば6ビットのデジタルデータで、入力クロック61に同期して転送される。この時、垂直同期信号63を開始信号として、水平同期信号64に同期して1ライン毎に表示データが転送される。イネーブル信号62は、1ラインの有効表示データの位置を示す信号でイネーブル信号62がアクティブな範囲が有効表示データとなる。上記のように入力されてくる表示データに対して、コントロール回路54は、水平・垂直同期信号63、64とイネーブル信号62を元に、信号駆動回路53と走査駆動回路52を制御するドライバ制御信号65を生成し、入力表示データに対して必要に応じて並べ替えや分割処理をして表示データ信号66を生成し、クロック信号67と共に1ラインづつ送出する。走査駆動回路52は液晶パネルを1ラインづつ選択し、信号駆動回路53は、転送された表示データに対応した表示駆動電圧を出力し、液晶パネルに1ライン分の表示電圧を書き込む。この操作を繰り返すことにより、画面に入力表示データに対応した画像を表示させることができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記のような従来の構成においては、入力されてくる表示データに対して制約条件がないために、表示データに含まれる画像の周波数成分が非常に高い場合、表示データの各ビットの1、0の変化が非常に速くなり、電磁不要輻射が増大するという問題点を有していた。特に画像が1ドット毎にONと

OFFを連続して繰り返す場合などは、表示データを構成する全ビットがクロックの $1/2$ の周波数でスイッチングを繰り返すことになり、電磁不要輻射が増大し、ロジック回路部の消費電力が増大するという問題点を有していた。この現象は、外部からコントロール回路に入力される表示データについての場合と、コントロール回路から出力され、信号駆動回路に入力される表示データについての両方において、同様の課題となる。

【0005】本発明の表示装置及びその制御方法は、このような問題点を解決するためになされたもので、表示データの周波数成分が高い場合にも電磁不要輻射や消費電力を少なくできるようにすることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1の発明は、表示パネルと、前記表示パネルに表示信号を供給する駆動回路と、前記駆動回路に表示信号及びタイミング信号を出力するコントロール回路と、を具備する表示装置において、並列複数ビットで表される表示信号が所定周期で入力され、同時に変化するビットがその複数データビット数の $1/2$ を超えるときに表示信号の全てのビットのデータを元のデータから反転させ、 $1/2$ 以下のときに表示データをそのままとした変換表示信号を生成すると共に、データの反転時に出力データ反転信号をアクティブとする表示データ生成部を有し、前記コントロール回路は、前記表示データ生成部から出力された変換表示データ及び出力データ反転信号が入力され、変換後の表示データを元の表示データに変換するデータ反転制御回路を含み、入力されたタイミング信号に同期して表示データを前記駆動回路に出力することを特徴とする。

【0007】本発明の請求項2の発明は、表示パネルと、前記表示パネルに表示信号を供給する駆動回路と、前記駆動回路に表示信号及びタイミング信号を入力するコントロール回路と、を具備する表示装置において、並列複数ビットで表される表示信号が所定周期で入力され、同時に変化するビットがその複数データビット数の $1/2$ を超えるときに表示信号の全てのビットのデータを元のデータから反転させ、 $1/2$ 以下のときに表示データをそのままとした変換表示信号を生成すると共に、データの反転時に出力データ反転信号をアクティブとする第1の表示データ生成部を有し、前記コントロール回路は、前記第1の表示データ生成部から出力された変換後の表示データ及び出力データ反転信号が入力され、変換後の表示データを元の表示データに変換する第1のデータ反転制御回路と、入力されたタイミング信号に同期して前記駆動回路に出力する並列複数ビットで表される表示データのうち同時に変化するビット数がその $1/2$ を超えるときに表示信号の全てのビットのデータを反転させ、 $1/2$ 以下のときに表示データをそのままとした変換表示信号を生成すると共に、データの反転時に出力データ反転信号をアクティブとする第2の表示データ生

成部とを含み、入力されたタイミング信号に同期して表示データを前記駆動回路に出力するものであり、前記駆動回路は、前記コントロール回路より出力される表示データと出力データ反転信号に基づいて変換後の表示データを元の表示データに変換する第2のデータ反転制御回路を含むものであることを特徴とする。

【0008】本発明の請求項3の発明は、表示パネルと、前記表示パネルに表示信号を供給する駆動回路と、前記駆動回路に表示信号及びタイミング信号を出力するコントロール回路と、を具備する表示装置において、夫々が並列複数ビットで表される複数の表示信号が所定周期で入力され、同時に変化するビットが夫々の複数データビット数の $1/2$ を超えるときに表示信号の全てのビットのデータを元のデータから反転させ、 $1/2$ 以下のときに表示データをそのままとした変換表示信号を生成すると共に、データの反転時に夫々の出力データ反転信号をアクティブとする複数の表示データ生成部を有し、前記コントロール回路は、前記各表示データ生成部から出力された変換表示データ及び出力データ反転信号が入力され、変換された表示データを元の表示データに変換する複数のデータ反転制御回路を含み、入力されたタイミング信号に同期して表示データを前記駆動回路に出力することを特徴とする。

【0009】本発明の請求項4の発明は、表示パネルと、前記表示パネルに表示信号を供給する駆動回路と、前記駆動回路に表示信号及びタイミング信号を入力するコントロール回路と、を具備する表示装置において、夫々が並列複数ビットで表される複数の表示信号が所定周期で入力され、同時に変化するビットが夫々の複数データビット数の $1/2$ を超えるときに表示信号の全てのビットのデータを元のデータから反転させ、 $1/2$ 以下のときに表示データをそのままとした変換表示信号を生成すると共に、データの反転時に出力データ反転信号をアクティブとする複数の第1の表示データ生成部を有し、前記コントロール回路は、前記複数の第1の表示データ生成部から出力された変換後の表示データ及び出力データ反転信号が入力され、変換された表示データを元の表示データに変換する第1の複数のデータ反転制御回路と、入力されたタイミング信号に同期して前記駆動回路に出力する並列複数ビットで表される表示データのうち同時に変化するビット数がその $1/2$ を超えるときに表示信号の全てのビットのデータを反転させ、 $1/2$ 以下のときに表示データをそのままとした変換表示信号を生成すると共に、データの反転時に出力データ反転信号をアクティブとする第2の表示データ生成部とを含み、入力されたタイミング信号に同期して表示データを前記駆動回路に出力するものであり、前記駆動回路は、前記コントロール回路より出力される表示データと出力データ反転信号に基づいて変換後の表示データを元の表示データに変換する第2のデータ反転制御回路を含むものであ

ることを特徴とする。

【0010】本発明の請求項5の発明は、表示パネルと、前記表示パネルに表示信号を供給する駆動回路と、前記駆動回路に表示信号及びタイミング信号を出力するコントロール回路と、を具備する表示装置において、前記表示パネルの夫々異なった表示領域に対して同時に入力される並列ビットで表される偶数の表示信号が入力され、同時に入力される一対の表示信号の相関が所定値を超えるときにその一方の表示信号の全てのデータを反転させ、一致しないときに表示信号をそのままとした変換表示信号を生成すると共に、データの反転時に出力データ反転信号をアクティブとする表示データ生成部を有し、前記コントロール回路は、前記表示データ生成部から出力された変換表示データ及び出力データ反転信号が入力され、変換後の表示データを元の表示データに変換するデータ反転制御回路を含み、入力されたタイミング信号に同期して表示データを前記駆動回路に出力することを特徴とする。

【0011】本発明の請求項6の発明は、請求項1～5のいずれか1項の表示装置において、前記表示パネルは、液晶表示パネルであることを特徴とする。

【0012】本発明の請求項7の発明は、表示パネルと、前記表示パネルに表示信号を供給する駆動回路と、前記駆動回路に表示信号及びタイミング信号を出力するコントロール回路と、を具備する表示装置における制御方法であって、並列複数ビットで表される表示信号が所定周期で入力され、同時に変化するビットがその複数データビット数の1/2を超えるときに表示信号の全てのビットのデータを反転させ、1/2以下のときに表示データをそのままとした変換表示信号を生成し、データの反転時に出力データ反転信号をアクティブとすると共に、変換表示データ及び出力データ反転信号が前記コントロール回路に入力され、変換後の表示データを元の表示データに変換し、入力されたタイミング信号に同期して表示データを前記駆動回路に出力することを特徴とする。

【0013】本発明の請求項8の発明は、表示パネルと、前記表示パネルに表示信号を供給する駆動回路と、前記駆動回路に表示信号及びタイミング信号を出力するコントロール回路と、を具備する表示装置における制御方法であって、前記表示パネルの夫々異なった表示領域に対して同時に入力される並列ビットで表される2つの表示信号が入力され、同時に入力する表示信号の相関が所定値を超えるときにその一方の表示信号の全てのデータを反転させ、一致しないときに表示信号をそのままとした変換表示信号を生成し、データの反転時に出力データ反転信号をアクティブとすると共に、前記変換表示データ及び出力データ反転信号が前記コントロール回路に入力され、変換後の表示データを元の表示データに変換し、入力されたタイミング信号に同期して表示データを

前記駆動回路に出力することを特徴とする。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の表示装置とその制御方法を具体的な実施の形態に基づいて説明する。

（実施の形態1）図1は本発明の実施の形態1による表示装置を示すブロック図である。図1において、液晶パネル1はSTNやTFTからなる液晶パネルであり、走査駆動回路2は液晶パネル1の走査線に接続され走査線を駆動するものであり、この例では同一の回路ブロックを2つ使った場合を示している。信号駆動回路3は液晶パネル1の信号線に接続され、信号線に表示データに対応した電圧を印加するものであり、この例では、同一の回路ブロックを4つ使った場合を示している。この走査駆動回路2と信号駆動回路3を含んで駆動回路とする。表示データ生成部4は外部から入力されてくる入力表示データ10、入力クロック11によって後述するようにデータを反転又は非反転するものであり、生成した変換表示データ12とデータ反転信号13をコントロール回路5に出力する。コントロール回路5は入力クロック11、変換表示データ12、データ反転信号13、イネーブル信号14、垂直同期信号15、水平同期信号16から、走査駆動回路2や信号駆動回路3を動作させるための表示データ17、クロック18、ドライバ制御信号19、データ反転信号20を発生させるものである。電源回路6は走査駆動回路2、信号駆動回路3、表示データ生成部4及びコントロール回路5に所定の電圧を供給する。

【0015】次に表示データ生成部4について説明する。図2は表示データ生成部4の構成を示すブロック図であり、データラッチ回路31、データ比較回路32、データ反転制御回路33を含んで構成されている。データラッチ回路31は並列複数ビットで表される入力表示データ10を一旦ラッチし、1クロック分遅延させるものであり、その出力はデータ比較回路32とデータ反転制御回路33に与えられる。データ比較回路32は入力表示データ10とラッチした表示データとを比較し、表示データの過半数以上が反転したかどうかを判別するものである。判別結果はデータ反転信号13としてデータ反転制御回路33に与えられ、コントロール回路5にも出力される。データ反転制御回路33はこの反転信号に基づいて入力表示データを反転し、又はそのままとし、変換した表示データ12としてコントロール回路5に出力するものである。

【0016】図2（b）はコントロール回路5の入力部分の一部を示している。コントロール回路5内では入力された変換表示データ12をデータ反転信号13に基づいて反転又はそのままとして元の表示データに変換するデータ反転制御回路34が含まれている。

【0017】以上のように構成された液晶表示装置の動作について、図3のタイムチャート、図4のフローチャ

ートを用いて説明する。入力表示データ10は例えば6ビットのデジタルデータで、図3(a)、(b)に示すように、入力クロック11に同期して転送される。このとき垂直同期信号15を開始信号として、水平同期信号16に同期して1ライン毎にデータが転送される。図3(c)に示すイネーブル信号14は1ラインの有効表示データの位置を示す信号であり、イネーブル信号14がアクティブな範囲が有効表示データとなる。

【0018】表示データ生成部4は図4に示されるようなアルゴリズムにより、入力表示データの論理反転制御をするものである。図4のアルゴリズムは、入力表示データがクロック毎に変化するとき同時に変化するビットの数 n を求める。その数 n が表示データを構成する全ビット数 N (この場合は6)の $1/2$ を超える場合は、そのとき入力された表示データの全てを論理反転する。例えば図3(e)にハッチングで示す部分については、表示データを全ビット論理反転したものである。このとき図3(d)に示すように反転されたことを示すデータ反転信号をアクティブにすることで、コントロール回路5に論理反転情報を渡すものである。

【0019】上記のように変換された表示データ12の論理反転情報はデータ反転信号13によって与えられ、コントロール回路5は、データ反転信号13がアクティブのときは、変換表示データ12をデータ反転制御回路34で論理反転して正しい論理に訂正し、必要な処理を行って信号駆動回路3へ所定のタイミングで表示データ17を出力する。ドライバ制御信号19は垂直同期信号15に同期した走査駆動回路2のスタートパルスや水平同期信号16とイネーブル信号14に同期した信号駆動回路3のスタートパルスとラッチパルスから成り、1ライン毎に表示データ17を信号駆動回路3に転送し、走査駆動回路2より走査電圧を1ラインづつ出力させることにより、液晶表示パネルに画像表示をさせることができる。

【0020】このように制御することにより、常に表示データの同時に変化するビット数を全ビット N の半分以上に抑えることができ、信号の変化時に起こる論理回路のスitching数を低減できるため、スitchingに起因する電磁不要輻射と消費電力の増加を大きく低減することが可能になる。

【0021】尚この実施の形態では、コントロール回路5でデータ反転信号に基づいて表示データを元のデータに戻すようにしているが、コントロール回路5から信号駆動回路3に表示データを転送する場合にも、これと同様の論理反転制御をするようにしてもよい。この場合にはコントロール回路5の出力部分に図2(a)と同一の表示データ生成部を設け、信号駆動回路3の入力部分に図2(b)に示すデータ反転制御回路を設けておく。表示データ17を論理反転した場合は、データ反転信号20をアクティブにして、信号駆動回路3に論理反転情報

を与える。こうすればコントロール回路5は必要に応じて、信号駆動回路3へ出力する表示データに対して論理反転制御をすることができる。

【0022】又この実施の形態では、コントロール回路5でデータ反転信号に基づいて表示データを正規の状態にするようにしているが、コントローラに入力された反転データをそのまま信号処理して信号駆動回路3に送出するようにしてもよい。この場合には信号駆動回路3の内部に図2(b)に示すデータ反転制御回路を設け、元の信号に変換して各信号線を駆動するものとする。

【0023】(実施の形態2)次に本発明の実施の形態2の表示装置について図5を用いて説明する。この実施の形態2では、入力表示データが2つの表示部分に分割された構成であり、夫々のブロックに対する入力表示データ10A、10Bが夫々出力データ生成部4A、4Bに入力される。表示データ生成部4A、4Bは図2

(a)と同一の構成であり、コントロール回路5Aに夫々入力データを反転又は非反転した変換表示データ12A、12Bと、そのデータ反転信号13A、13Bを出力するものである。その他の構成要素は、図1に示される実施の形態1と同様である。この実施の形態において、分割された2つの入力表示データ毎に対応するデータ反転信号が備えられているため、各ブロックの表示データ毎に独立して論理反転制御をさせることができ、2つのブロックのデータに相関がない場合でもそれぞれの表示データに最適な論理反転制御ができるため、電磁不要輻射対策の効果をより高めることができるものである。この場合もコントロール回路5Aと信号駆動回路3との間に論理反転制御を適用するようにしてもよい。

【0024】(実施の形態3)次に本発明の実施の形態3について説明する。図6は実施の形態3による表示装置の構成を示すブロック図である。本図において液晶パネル1の分割された2つの領域に同時に複数ビットから成る入力表示データ10A、10Bが入力され、これが表示データ生成部21に加わるものとする。表示データ生成部21はこれらの2つの入力信号が一致するかどうかを判別し、一致する場合にはその一方の表示データ、ここでは入力表示データ10Bの全ビットの論理を反転するものである。反転したかどうかを示す信号はデータ反転信号13Cとしてコントロール回路22に加えられる。コントロール回路22はこの信号に基づいて変換表示データ12Cを反転又は非反転して元の表示データ10Bに変換する。その他の構成は前述した実施の形態と同様である。

【0025】図7はこの表示データ生成部の構成を示すブロック図である。本図において表示データ生成部21はデータ比較回路35、データ反転回路36によって構成されている。そして2つの入力データ10A、10Bがデータ比較回路35に加えられる。データ比較回路はこれらのデータが一致するかどうかを各クロック毎に比

較し、一致する場合にはHレベルとなるデータ反転信号13Cをデータ反転回路36及びコントロール回路22に出力する。データ反転回路36はこのデータに基づいて入力表示データ10Bのみを反転させ、変換表示データ12Cを生成する。

【0026】図8はこの動作を示すフローチャートである。図8に示すように分割された2つの入力表示データをクロック毎に比較し、表示データが同一の場合、一方の表示データを論理反転する。論理反転した表示データ側のデータ反転信号はアクティブにし、コントロール回路22に論理反転情報を渡す。このように2つのブロックに分割された各データに相関がある場合に、一方のブロックのデータを逆位相化することにより、電磁的に各ブロックからの不要電磁界を相殺させ、不要輻射の低減を図ることができる。

【0027】この実施の形態3では2つの入力表示データの同時に入力される表示データが一致する場合に反転することとしているが、2つの入力表示データの相関が高く、所定閾値を超える場合に一方を反転するようにしてもよい。

【0028】尚これらの実施の形態1～3では、コントロール回路に表示データが入力された段階で、データ反転信号に従って、入力表示データの論理を訂正する構成としているが、コントロール回路の入力段階では論理訂正処理は実施せず、論理反転情報を保存したままコントロール回路から出力し、信号駆動回路内で論理訂正処理をする構成としても良い。この場合は、コントロール回路内部で発生するロジック回路のスイッチングによる電磁不要輻射や消費電力の増加も抑制できるという効果も期待できる。

【0029】又実施の形態2では入力データの分割数も2分割の場合としたが、複数の分割数であれば2分割に限られるものではない。又実施の形態3では入力データの分割数も2分割の場合としたが、偶数の分割数であれば2分割に限られるものではない。更に、データの反転制御方法をビット数によって制御する場合と、同一データ時に一方を反転する場合の2つを示したが、この2つの制御方法を組み合わせて各分割データの相互の相関の状況に応じて、制御方法を切り換える方式であってもよいことは言うまでもない。

【0030】これらの実施の形態は、液晶表示装置の場合を示したが、液晶以外の表示装置、例えばプラズマパネルやELパネルあるいは類似の構成の独立画素を有するフラットパネルであれば応用可能であることは言うまでもない。

【0031】

【発明の効果】以上のように、本発明の表示装置とその駆動方法によれば、入力表示データに対して論理反転制御を行うことにより、表示データの論理反転を少なくすることができる。デジタル論理回路のスイッチングに起

因する電磁不要輻射や消費電力の増加を大きく抑制することが可能となり、電磁不要輻射が少なく、しかも低消費電力の表示装置を実現できるものである。

【0032】特に請求項1、2の発明によれば、複数のビットで構成される入力デジタルデータに対して、データが変化する時に変化ビットの数がデータを構成するビット数の2分の1を超える場合は、当該データを論理反転し、データ反転制御端子に反転制御信号を入力するように制御するものであり、デジタル信号の同時スイッチングの数を常に1/2以下とすることができるため、スイッチングノイズの低減と、スイッチングが減少することによる消費電力の低減を図ることが可能になる。

【0033】又請求項3、4の発明によれば、複数の各ブロック毎のデータに互いに相関のないデータが入力された場合でも、独立してデータの反転制御が可能となるため、複数ブロックにデータが分割されている場合でも電磁不要輻射の低減や低消費電力化の効果をより高めることができる。

【0034】又請求項5の発明によれば、複数ブロックに分割された各データに相関がある場合に、一方のブロックのデータを逆位相化することにより、電磁的に各ブロックからの不要電磁界を相殺させ、不要輻射の低減を図ることができるものである。

【0035】本発明の請求項6の発明は、表示パネルを液晶としたものであり、多ビットのデジタルデータを扱う液晶表示装置において、特に効果を発揮することができるものである。

【0036】又、この表示装置を用いた電子機器の表示データ送出部の電磁不要輻射や消費電力も同時に抑制できるという効果も有するため、低不要輻射で低消費電力の表示装置付き電子機器を提供することを可能にするものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の表示装置の構成を示すブロック図

【図2】実施の形態1の表示データ生成部及びコントロール回路の一部の構成を示すブロック図

【図3】実施の形態1の表示データ生成部の入出力の信号を示すタイムチャート

【図4】実施の形態1による表示装置の制御方法を示すアルゴリズムを示すフローチャート

【図5】本発明の実施の形態2による表示装置の構成を示すブロック図

【図6】本発明の実施の形態3による表示装置の構成を示すブロック図

【図7】本実施の形態による表示データ生成部の構成を示すブロック図

【図8】本実施の形態3による表示装置の制御方法を示すアルゴリズムのフローチャート

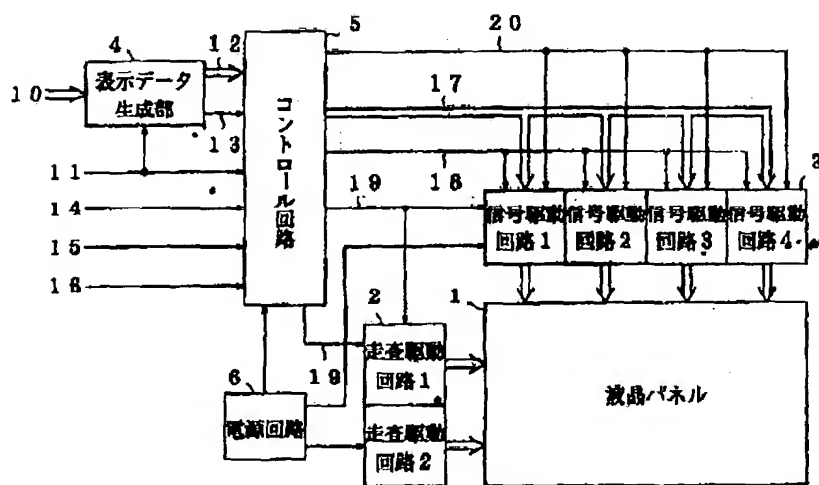
【図9】従来の液晶表示装置の構成を示すブロック図

【符号の説明】

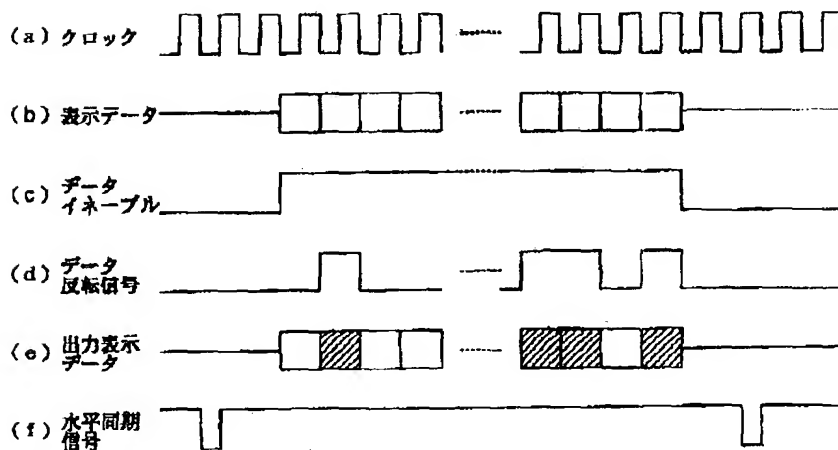
- 1 液晶パネル
- 2 走査駆動回路
- 3 信号駆動回路
- 4, 4A, 4B, 21 表示データ生成部
- 5, 5A, 22 コントロール回路
- 6 電源回路
- 10, 10A, 10B 入力表示データ

- 12, 12A, 12B, 12C 変換表示データ
- 13, 13A, 13B, 13C データ反転信号
- 11 入力クロック
- 14 イネーブル信号
- 15 垂直同期信号
- 16 水平同期信号
- 19 ドライバ制御信号
- 20 データ反転信号

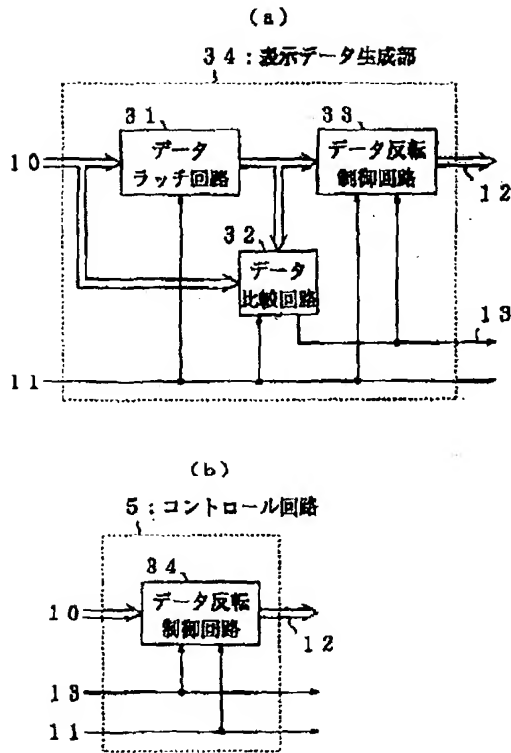
【図1】 prio 1



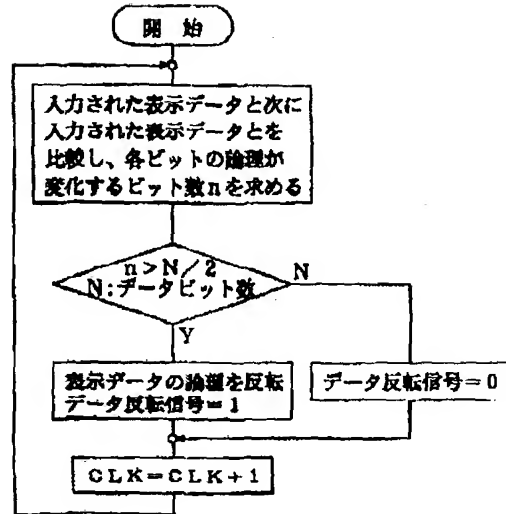
【図3】



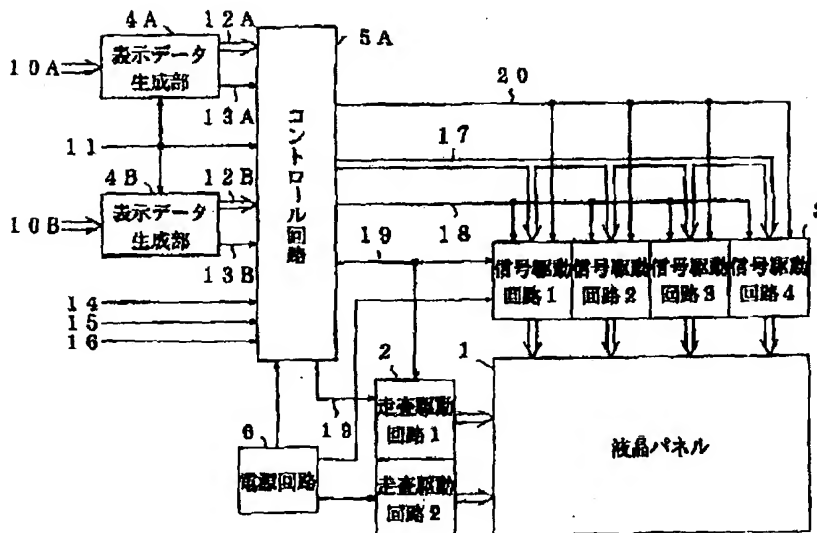
【図2】



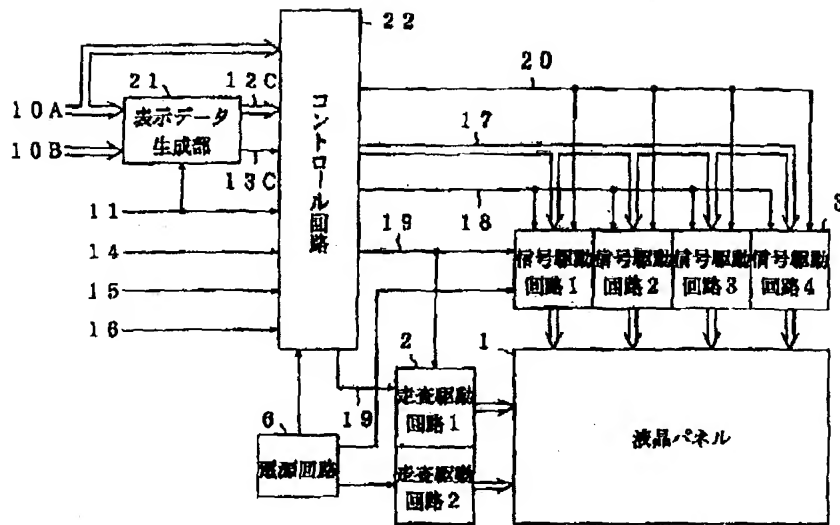
【図4】



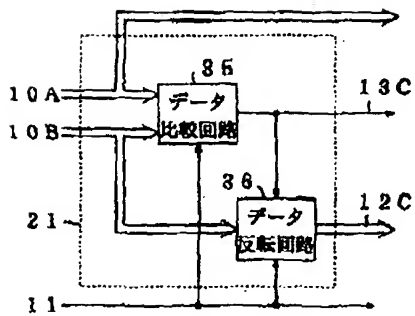
【図5】 *prev 2*



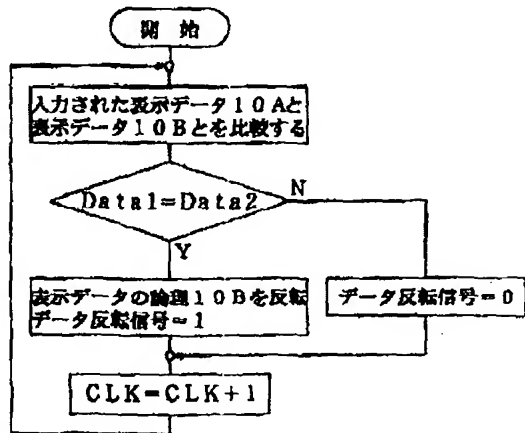
【図6】 p. 3.



【図7】



【図8】



【図9】

